

Unrichtigkeit nicht am Schreibtisch gefallt werden kann. In einer Zeit verhältnismäßig langsamer Produktion konnte der Handbuchbearbeiter noch den Ehrgeiz haben, zweifelhaft Fragen selbst im Laboratorium zu klären. *Berzelius* in seinem Lehrbuch und *Liebig* in seinem Handbuch sind noch so verfahren. Schon *Beilstein* war dazu nicht mehr in der Lage, weil das Tempo der Zeit ein völlig anderes geworden war. Auch der auf anderen Gebieten mit Erfolg beschreibbare Weg, das minder Wichtige zu unterdrücken und so die Übersichtlichkeit des Werks zu erhöhen, scheidet hier aus. Denn bei den häufig umfangreichen Vorarbeiten, die für die Synthese einer gesuchten Verbindung nötig sind, kann die Aufzeichnung jeder scheinbar noch so unbedeutenden Verbindung jederzeit von Bedeutung werden und dem Forscher Wochen mühseligster Arbeit ersparen. Wer hätte, um nur ein Beispiel zu nennen, vor wenigen Jahren zu prophezeien gewagt, daß das *Kühlingsche* Alloxazin einmal als Stammsubstanz einer Klasse von Vitaminen überragende Wichtigkeit gewinnen würde?

Das Ergebnis, zu dem eine sorgfältige Würdigung all dieser Umstände führt, kann nicht zweifelhaft sein. Der schon von *Beilstein* begangene Weg, alles zu berücksichtigen, was dem Stande der Wissenschaft nicht offensichtlich widerspricht, stellt das kleinere Übel dar, und jedes Abweichen von diesem Wege würde zum Schaden der Forschung ausschlagen. Wenn daher der heutige Bearbeiter des Handbuchs sich um eine sinnvolle Eingliederung der vielgestaltigen Metalloidderrivate und der metallorganischen Verbindungen in das System der organischen Chemie bemüht, und wenn ihm das in zahlreichen Einzelfällen, aber keineswegs in seiner Gesamtheit gelöste Problem der Desmotropie keine geringeren Schwierigkeiten

als *Beilstein* selbst<sup>11)</sup> bereitet, so sind dies Mängel, die durch den Stand der Wissenschaft selbst bedingt sind. Indem der Handbuchverfasser diesen Fragen sein Augenmerk widmet, erfüllt er eine notwendige Funktion im Leben der Wissenschaft. Damit aber diese Leistung in vollem Maße fruchtbar werde, bedarf sie der tätigen Mitarbeit des Lesers. Seine tägliche Forschungsarbeit im Laboratorium, die ihm am meisten am Herzen liegen muß, kann nur gewinnen, wenn er versucht, sich den Schatz des chemischen Wissens im *Beilstein*-Handbuch möglichst in größerem Zusammenhange zu erarbeiten, und wenn er sich die systematischen Grundgedanken zu eigen macht, deren mehr als formale Bedeutung im vorangehenden hervorgehoben ist.

*Beilsteins* kritischem Sinn und seiner unermüdlichen Arbeit ist es zuzuschreiben, daß wir heute Betrachtungen dieser Art überhaupt anstellen und die zahllosen Leistungen der einzelnen zu einem wohlgeordneten Bilde zusammenfügen können. Was *Beilstein Kekulé*s Lehrbuch nachrühmt, daß es ein Barometer der Wissenschaft sei, kann mit gleichem Recht von seinem eigenen Werk gesagt werden. Daß das große speculum perfectionis, das er uns hinterließ, lebendiger Fortentwicklung fähig ist, begründet seinen Ruhm, der nach *Burckhardt*s Ausspruch diejenigen flieht, die ihn suchen, und denen folgt, die sich nicht um ihn bemühen, und sichert ihm die Dankbarkeit der heutigen Generation, die von ihm geleitet neuen unbekannten Zielen zustrebt. [A. 9.]

<sup>11)</sup> „Die Tautomerie, Desmotropie usw. sind mir ein Gräuel. Ich kann doch nicht einen Körper in 2 Kapiteln herumerschwingen lassen. Ich kann ihn doch nur an einer Stelle festlegen, und es fragt sich dann, welches ist die wahrscheinlichere, stabilere? — oder wo wird man diesen Körper am ehesten suchen?“ (*Beilstein* an *Zincke*, 18. Okt. 1888).

## VERSAMMLUNGSBERICHTE

### Verein der Zellstoff- und Papler-Chemiker und -Ingenieure.

Hauptversammlung Berlin, 2. bis 4. Dezember 1937.

Vorsitzender: Direktor Dr. H. Müller-Clemm.

#### Geschäftlicher Teil.

In seiner Begrüßungsansprache teilt der Vorsitzende mit, daß Dr. Sieber den stellvertretenden Vorsitz im Verein niederlegt, aber seinen Vorsitz im Fachausschuß beibehält. — Der Vorstand hat beschlossen, einen neuen Unterausschuß zu gründen, und zwar den Unterausschuß für Wasser- und Abwasserfragen; den Vorsitz in diesem Unterausschuß wird Dr. Müller-Clemm vorläufig selbst übernehmen, weiter sind für den Ausschuß vorläufig folgende Herren vorgesehen: Prof. Dr. Haupt, Dr. Steffens, Dr. Niethammer, Dr. Splittgerber und Dr. Sander. — Die *Mitscherlich*-Medaille wurde in diesem Jahr an Prof. K. Freudenberg, Heidelberg, für seine Arbeiten über Lignin verliehen, die *Hans-Clemm*-Medaille an Dr. Noll, Berlin, für seine Tätigkeit im Unterausschuß für Faserstoffanalysen; die Verzinzung der *Hans-Clemm*-Stiftung wird an Dipl.-Ing. Steinmann, Darmstadt, übergeben in Anerkennung seiner Arbeiten, die die Grundlagen zu dem Vortrag von Prof. Jayme, „Änderung des Dicken-Quellvolumens von Zellstoffen bei technischen Verfahren“<sup>1)</sup> bildeten. Eine „Dr. Edmund-Thiele-Plakette“ stiftet die I. P. Bemberg A.-G., Wuppertal-Oberbarmen; diese Plakette soll alljährlich zusammen mit einem Geldpreise von 500 RM. für Arbeiten im Rahmen der Cellulosechemie, insbes. der Kupferkunstseide bzw. Kupferzellwolle, verliehen werden.

Im Geschäftsbericht teilt der Geschäftsführer, Dr. Kummich, mit, daß Dr. Kirmreuther, Stettin, als stellvertretender Vorsitzender in den engeren Vorstand gewählt wurde. Das amtliche Fachblatt des Vereins, der „Papierfabrikant“, erscheint seit Beginn dieses Jahres mit der „Cellulosechemie“ vereinigt. Der im Laufe dieses Jahres herausgegebene Jahresbericht wurde zur Erinnerung an die Verleihung einer Ehrenmitgliedschaft als „Valentin-Hottenroth-Festschrift“ herausgegeben; der Jahresbericht 1937 wird aus ähnlichen Gründen als „Adolf-Scheufelen-Festschrift“ erscheinen. — Von den Merkblättern konnten im Auftrage des Unterausschusses

für Faserstoffanalysen die Nummern 13–16 ausgegeben werden. Die 13 Merkblätter des Unterausschusses für Festigkeitsprüfung sind zum Teil schon erschienen, zum Teil ist ihre Ausgabe in den nächsten Monaten zu erwarten.

Nach dem Kassenbericht von Dir. Scharck vom 31. Dezember 1936 wurden an Einnahmen erzielt aus Mitgliederbeiträgen 21242,19 RM., durch einen Beitrag der Wirtschaftsgruppe 5000 RM. und aus Einnahmen aus Schriften des Vereins 547,75 RM., insgesamt also 26789,94 RM. Die Gesamtausgaben betrugen 24458,87 RM. Es verbleibt demnach ein Überschuß von 2331,07 RM., um den sich der Fehlbetrag von 1935 auf 906,32 RM. ermäßigt. Der *Hans-Clemm*-Fonds ist mit 10000 RM. unverändert geblieben. — Der Mitgliederbestand am 1. Dezember 1937 ist gegenüber dem Bestand am 1. Dezember 1936 um 24 erhöht. Insgesamt beträgt nunmehr die Zahl der Mitglieder 816, davon 656 Einzelmitglieder und 160 Firmen; auf das Inland entfallen 557, auf das Ausland 259 Mitglieder.

#### Wissenschaftlicher Teil.

Prof. Freudenberg, Heidelberg: „Neues über Lignin.“

Das Fichtenlignin ist aus niedermolekularen Einheiten aufgebaut, die einer eng umgrenzten Gruppe biochemisch nahe verwandter Stoffe angehören und primär nach einem einheitlichen Bauprinzip, nämlich durch Verätherung, miteinander verknüpft sind. Das Prinzip der Verätherung ist jedoch überlagert von sekundären Kondensationsvorgängen nach der eigenen oder nach benachbarten Ketten hin, wobei dreidimensionale Gebilde von hohem Molekulargewicht entstehen. Ein wichtiger Beweis für die vom Vortr. entwickelten Aufbauschemata ist der gemäßigte Aufschluß des isolierten Lignins mit heißem Alkali, gefolgt von Methylierung und Oxydation. Hierbei bilden sich Veratrumsäure, ferner kleine Mengen Isohemipinsäure und Dehydrodiveratrumsäure<sup>2)</sup>. Letztere Säure entsteht erst während der alkalischen Behandlung; Veratrumsäure und Isohemipinsäure entstammen dagegen im Lignin vorgebildeten Anordnungen. Da beide Säuren bei den oxydativen Isolierungsvorgängen teilweise zerstört werden, so müssen die gefundenen Mengen dieser

<sup>1)</sup> Vgl. diese Ztschr. 50, 741 [1937].

<sup>2)</sup> Vgl. Freudenberg u. Mitarb., Ber. dtsch. chem. Ges. 69, 1415 [1936]; 70, 500 [1937]; vgl. auch diese Ztschr. 49, 323 [1936].

Säuren mit einem experimentell ermittelten Faktor multipliziert werden, um die während des Abbaus wirklich auftretenden Mengen abzuschätzen. — Buchenlignin scheint komplizierter zusammengesetzt zu sein als Fichtenlignin. Außer Veratrumsäure wurde hier bei alkalischem Aufschluß, Methylierung und Oxydation Trimethylgallussäure isoliert; im Buchenlignin ist daher eine Dimethylpyrogallolkomponente vorhanden. Das primäre Verkettungsprinzip ist wahrscheinlich bei Buchenlignin dasselbe wie bei Fichtenlignin. — Wahrscheinlich ist das Lignin der Buche und teilweise auch das Lignin der Fichte glucosidisch an Hemicellulosen gebunden.

Prof. Mark, Wien: „Die Micellarstruktur der Cellulose und die Fixierung großer Moleküle an der Oberfläche von Fasern.“

Nach einer Einführung in die Grundlagen der polarisationsmikroskopischen und röntgenographischen Methoden der Faserforschung bespricht Vortr. die Entwicklung der Micellartheorie und geht dann auf die Untersuchungen von Frey-Wyßling<sup>3)</sup> über die Existenz eines zwischenmicellaren Spaltensystems ein. Zum Schluß führt Vortr. aus, daß die örtliche Verteilung der Micellorientierung bei den üblichen Kunstfasern, die durch Auspressen von Lösungen aus Düsen erzeugt werden, für die praktischen Eigenschaften ungünstig ist<sup>4)</sup>.

Aussprache: Auf die Bemerkung von Thießen, daß die Annahme eines zwischenmicellaren Spaltensystems gewisse Folgerungen hinsichtlich der elastischen Eigenschaften der Fasern einschließt, erwidert Vortr., daß vor dem Einsetzen der Orientierung eine mit Nachwirkung behaftete elastische Dehnung auftritt; vielleicht entspricht diese der Streckung der Netze, eine Abschätzung des Effekts ist noch nicht vorgenommen worden. — Thießen: Es wäre wünschenswert, wenn die bisher noch etwas mittelbaren Schlüsse über die Struktur von Cellulosefasern durch Heranziehung des Elektronenmikroskops bestätigt würden. — Auf die weitere Frage von Thießen, ob sich über die Gestaltung der Oberfläche im atomaren Maß etwas aussagen läßt, erwidert Vortr., daß bisher nur relative Aussagen möglich sind. Man kann nur sagen, daß bei verschiedener Behandlung so große Unterschiede der Quellungs- geschwindigkeit, der Temperaturabhängigkeit der Quellungs- geschwindigkeit u. a. auftreten, daß man den Eindruck hat, daß die Oberfläche grundsätzlich verschieden ist. — Thießen weist schließlich noch darauf hin, daß in den langen Celluloseketten Molekülgruppen sehr verschiedener Wirksamkeit verteilt sind und große Unterschiede im Verhalten der Fasern auftreten können, je nachdem solche Gruppen in der Oberfläche liegen oder nicht. Mit Hilfe der Elektronenbeugung ist es bei einfacheren Stoffen schon gelungen, zu bestimmen, welche Gruppen der Oberfläche zuge- kehrt sind.

Oberst des Generalstabes Löb, Berlin: „Aufgaben der Forschung auf dem Papier- und Zellstoffgebiet“<sup>4a)</sup>.

Oberforstmeister Dr. von Monroy, Berlin: „Koloniale Faserstoffe und ihre Bedeutung für die Zellstoff- und Papier- industrie.“

Die starke Steigerung des Papierbedarfs, der sich z. B. in Deutschland seit 1900 etwa verdreifacht hat, das Anwachsen der Kunstseiden- und Zellwollerzeugung sowie die Erschließung ganz neuer Möglichkeiten der Faserstoffverwertung, z. B. auf dem großen Gebiete der Kunstmassen, verleihen der Frage der Deckung des Rohstoffbedarfes erhebliche Bedeutung. Deutschland, das in der Reihe der papiererzeugenden Länder an dritter Stelle steht, bildet den Schwerpunkt der Weltpapierholzbewegung, ist also an weltwirtschaftlichen Betrachtungen über die Bedarfsdeckung besonders interessiert. Von den drei Fasergruppen, Holzfasern, Bastfasern und Samenfasern, tritt letztere im Rahmen der hier in Betracht kommenden Mengen nicht stark in Erscheinung. Auch gegenüber den Bastfasern wird Holz immer im Vordergrund stehen, sowohl wegen seiner dezentralisierten Verteilung über verschiedene Gebiete der Welt als auch wegen seines für den Transport günstigen spez. Gewichts und im Hinblick auf die Mengenfrage. Trotzdem erfordern auch der Strohstoff mit Rücksicht auf die deutsche Eigen- erzeugung, ferner der Bambus- und Papyruszellstoff wegen der in kurzem Umtrieb zu erzeugenden großen Mengen ernste Betrachtung. — Bei der Frage der Brauchbarkeit des Kolonial- waldes für die Welfaserstoffversorgung sind Faserlänge und

Aufschlußmethode zu berücksichtigen. Hinsichtlich der Faser- länge gehören die Kolonialhölzer meist der kurzfasrigen Laubholzgruppe an; bei geeigneten Aufschlußmethoden erhält man jedoch unter Umständen, z. B. bei Eucalyptus, Zellstoffe mit eigentümlichen Eigenschaften, wie hoher Saugfähigkeit. Der tropische Wald birgt eine große Zahl verschiedener Holz- arten, aus denen sich wahrscheinlich durch geeignete technische Verfahren Zellstoffe mit neuartigen Eigenschaften gewinnen lassen. So eröffnet z. B. vielleicht der sehr langfaserige Stoff, der aus dem südafrikanischen Nadelholz, Araukarie, unter milden Bedingungen erhalten wird, im Rahmen des Problems der direkten Verspinnung von Nadelholzfaser neue Möglich- keiten. Um im großen Umfange den tropischen Wald mit seiner Unzahl von Holzarten für die Deckung des Welfaser- stoffbedarfs heranzuziehen, ist eine rohstoffliche Durch- forschung mit modernen Methoden notwendig. Die bisherigen Aufschlußverfahren sind nicht ohne Abänderung verwendbar; bei kurzen Fasern muß sehr schonend vorgegangen und nach Möglichkeit stufenweise gearbeitet werden, um sich den Eigen- schaften der Fasern anzupassen. Ferner sind bei der Er- schließung des Urwaldes, der aus Hunderten von Hölzern besteht, Gruppen von Hölzern zu bilden, deren Aufschluß einheitlich erfolgen kann. Die Erschließung des Urwaldes ist jedoch nur als ein Übergangsstadium zu betrachten und das Hauptaugenmerk auf die forstwirtschaftliche Aufzucht be- stimmter Sorten zu richten, derart, daß auch der Nachwuchs auf längere Zeit gesichert ist. Die Heranziehung bisher nicht benutzter kolonialer Faserstoffe für die Deckung des Welt- faserstoffbedarfs erfordert schließlich noch eine Reihe organi- satorischer Maßnahmen, z. B. hinsichtlich der Transportfragen.

Prof. Staudinger, Freiburg: „Über die Zusammenhänge zwischen der Konstitution der Cellulose und ihren physikalischen Eigenschaften.“

Verschiedene Forscher hatten versucht, die Eigenschaften von Celluloselösungen im Rahmen allgemeiner kolloidchemischer Vorstellungen durch die Annahme von Micellen zu deuten. Einen grundsätzlich anderen Weg hat seit etwa 20 Jahren Vortr. mit seinen Mitarbeitern durch die Konstitutions- aufklärung der Hochmolekularen und durch die Entwicklung der makromolekularen Chemie beschritten<sup>5)</sup>. Der Nachweis des makromolekularen Baues der Cellulose konnte auf ver- schiedenen Wegen erfolgen. Untersuchungen an Stärke und Glykogen waren wichtig, um zu zeigen, daß nicht nur die Größe, sondern auch die Form der Moleküle eine Rolle spielt; Sphärokolloide, wie Glykogen, sind trotz des hohen Molekular- gewichtes im festen Zustande pulverig, in Lösungen nieder- viscos. — Zur Bestimmung des Polymerisationsgrades der Cellulose, von dem ihre technischen Eigenschaften abhängen, kommen für die Praxis nur Viscositätsmessungen in Frage. Technische Cellulosen weisen einen Polymerisationsgrad von 100—500, natürliche Fasercellulosen einen solchen von über 500, meist von etwa 2000 auf. Technische Sulfat- und Sulfat- zellstoffe sind nicht stark abgebaut; der Polymerisationsgrad liegt meist bei 800—900. Niedrigere Werte zeigen dagegen die Kunstfasern, nämlich Kupferseide 500—600, Viscoseseide meist etwa 300 (Spezialmarken auch höher), Acetatseide 200—350, Nitroseide 250. Die physikalischen Eigenschaften der Fasern sind dem Polymerisationsgrad nicht proportional. So nimmt z. B. die Reißfestigkeit mit steigendem Polymeri- sationsgrad zunächst zu, ändert sich aber bei Polymerisations- graden oberhalb etwa 600 nicht mehr; ebenso wird die Knick- bruchfestigkeit bei Polymerisationsgraden über 600—700 nicht mehr besser. Die Knickbruchfestigkeit ist bei den Naturfasern sehr viel höher als bei den Kunstfasern; wahrscheinlich sind bei kurzkettenigen Fasern die Lockerstellen größer. Die untere Grenze für die technische Verarbeitung der Cellulose liegt bei einem Polymerisationsgrad von etwa 150. — Untersuchung alter Baumwoll- und Flachsgewänder ergab Polymerisations- grade von etwa 200, eine Mumienbinde, die schon bei leisester Berührung zerfiel, wies einen Wert von etwa 130 auf. Werte unter 100 wurden verständlicherweise nie gefunden, weil bei so starkem Abbau der Cellulose die Gewänder den Zusammen- halt verlieren und zu Staub zerfallen würden. <sup>3)</sup>

Aussprache: Jayme: Die Beziehung zwischen Reißfestigkeit und Polymerisationsgrad ist für gleichartiges Material der Technik

<sup>5)</sup> Vgl. diese Ztschr. 49, 801 [1936].

<sup>3)</sup> Frey-Wyßling, Protoplasma 27, 372 [1937].

<sup>4)</sup> Vgl. diese Ztschr. 51, 68 [1938].

<sup>4a)</sup> Soll demnächst ausführlich in dieser Ztschr. erscheinen.

ange bekannt; für verschiedene Materialien besteht keine generelle Beziehung zwischen Festigkeit und Viscosität. Bei einem technischen Zellstoff, der nur etwa 80–90% Alpha-Cellulose enthält, kann nicht einfach aus Viscositätsmessungen ein Durchschnittspolymerisationsgrad berechnet werden, sondern der Alpha-Cellulose-Gehalt muß mitberücksichtigt werden. Die Methoden der viscosimetrischen Bestimmung des Polymerisationsgrades müssen noch verfeinert werden. — Schrammek: Knickbruchfestigkeit und Reißfestigkeit gehen nicht parallel; Wolle ist z. B. weniger fest als Zellwolle, hat aber eine um Größenordnungen höhere Biegefestigkeit. Für die physikalischen Eigenschaften spielt außer der Faserform noch der Feinbau, der über der makromolekularen Größe liegt, eine Rolle. Die Größe der Makromoleküle ist nicht das Entscheidende, sondern die Ordnung der Moleküle im Faden, wie sie sich in den elastischen Eigenschaften ausdrückt. Dabei kommt es auf Grad und Ort der Ordnung an. — Durch Behandlung mit Natronlauge steigender Konzentration kann man aus Zellwolle fraktioniert bestimmte Anteile herauslösen, dabei wird das Röntgendiagramm immer schärfer und ist schließlich schärfer als das Diagramm der Naturfasern. Dies könnte darauf hindeuten, daß die fibrilläre Verwachsung wie in den Naturfasern bei den Kunstfasern nicht vorhanden ist. Auch das Dehnungs- und Elastizitätsverhalten der Kunstfasern ist grundsätzlich anders als bei Baumwolle. — Eigene Beobachtungen bei der Xanthogenierung der Cellulose, wonach geordnete Bereiche durch die Lösung bis zum Regenerat erhalten bleiben, sind mit der reinen Makromolekül-Vorstellung nicht vereinbar, desgleichen auch Ergebnisse von Lieser<sup>6)</sup>. — Vortr.: *Liesers* Arbeiten bringen keinen Beweis für den micellaren Bau der Cellulose<sup>7)</sup>. — Possanner v. Ehrenthal: Bei technischen Zellstoffen mit ungefähr gleichem Polymerisationsgrad ist die Festigkeit sehr verschieden; es besteht daher keine Aussicht, die Festigkeitsbestimmung durch Viscositätsmessungen zu ersetzen. — Mark: Die mechanischen Eigenschaften gehen auf Länge und Anordnung der Moleküle zurück; dazu tritt aber noch als weitere Komplikation der Einfluß der Kettenlängenverteilung. So können insbes. bei Fäden aus Celluloseacetaten gleicher Viscosität die mechanischen Eigenschaften ganz andere sein, je nachdem die Viscosität durch annähernd einheitliche oder sehr verschieden große Moleküle zustande kommt.

Dr. M. Lüdtkke, Sorau: „*Deutsche Naturfasern, ihre Gewinnung und Verwendung.*“

Nach Mitteilung statistischer Daten über die Entwicklung des Hanf- und Flachsbaus in Deutschland bespricht Vortr. einige Gegenwartsprobleme der Bastfaser erzeugenden Industrie, wie Röstverfahren, chemischen Aufschluß, mechanische Fasergewinnung und Schäbenverwertung<sup>8)</sup>. Die Auffindung besserer Verwendungsmöglichkeiten für die in großen Mengen anfallenden Flachsschäben wäre sehr erwünscht. Die Mitverwendung in der Pappenindustrie erscheint durchaus möglich, wobei allerdings die geringe Länge der Einzelzellen (etwa 0,3 mm) störend in Erscheinung tritt. — Vortr. behandelt dann von technischen, wirtschaftlichen und organisatorischen Gesichtspunkten die Aussichten einer inländischen Gewinnung von Langfaser- und Zellstoffcellulose aus einer Reihe anderer Pflanzen, wie Nessel, Yucca, Mais, Hopfen, Weidenrinde, Kartoffelkraut.

Dr. H. Wenzl, Burg Gretesch: „*Aus den Fortschritten der Papierherzeugung.*“

Vortr. berichtet zusammenfassend über die Fortschritte auf den Gebieten der Frischwasser- und Abwasserbehandlung, der Mahlung und Mahlwerkzeuge, des Papiermaschinenbaues, der Maschinen und Einrichtungen der Papierzurichtung sowie über Neuerungen betr. Färben, Füllen und Leimen der Papiere.

Prof. Korn, Berlin: „*Bericht über die beim DVM genormten Papierprüfverfahren.*“

Vortr. bespricht die wesentlichen Fragen, die im Unterausschuß für Papier des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik bei Herausgabe der beiden Normblätter Din DVM 3411 (Bestimmung des Quadratmetergewichts, der Dicke und des Raumgewichtes von Papier u. dgl.) und Din DVM 3412 (Verfahren zur Prüfung von Papier auf Zugfestigkeit, Berstdruck und Falzwiderstand) zu behandeln waren, sowie über die Entschlüsse, die auf Grund der Veröffentlichung der Entwürfe erfaßt wurden. — Bei Messung der Dicke

an einer Lage von mehreren übereinandergelegten Papierblättern werden geringere Werte erhalten als bei der Messung am Einzelblatt, vermutlich weil sich bei ersterem Verfahren kleine Erhöhungen der Papieroberfläche in das darunterliegende Blatt eindrücken. Um daher nicht solche Papiere zu benachteiligen, denen absichtlich eine rauhe Oberfläche verliehen wurde, soll die Dickenmessung grundsätzlich am Einzelblatt ausgeführt werden; nur bei Blattdicken unter 0,03 mm soll aus Gründen der Meßgenauigkeit eine Lage von so viel Blättern verwandt werden, daß eine Gesamtdicke von mindestens 0,03 mm erreicht wird. Hinsichtlich der Art des Aufsetzens des Tasters bei der Dickenmessung ist die Methode der Freigabe des Tasters von einer bestimmten Höhe aus wegen geringerer Streuung der Einzelwerte dem ganz allmählichen Heranbringen des Tasters vorzuziehen. — Beim Zugversuch übt die Breite des Probestreifens keinen nennenswerten Einfluß auf Reißlänge und Bruchdehnung aus. Die Kurve für die Bruchlast in Abhängigkeit von der Streifenlänge zeigt dagegen zwischen Längen von 5–50 mm einen steilen Abfall und nähert sich dann allmählich der Horizontalen; ähnlich verläuft die Kurve der Bruchdehnung. Die bisher übliche Einspannlänge von 180 mm wurde als Normallänge beibehalten. — Der Berstdruck nimmt mit zunehmender Größe der Prüffläche erheblich ab, die Wölbhöhe zu. Die für Papier bzw. Pappe eingebürgerte Prüffläche von 10 bzw. 100 cm<sup>2</sup> wurde in den Normen beibehalten mit der Ergänzung, daß, wenn sich bei 100 cm<sup>2</sup> Prüffläche ein Berstdruck unter 1 kg/cm<sup>2</sup> ergibt, mit 10 cm<sup>2</sup> Prüffläche zu arbeiten ist. — Mit steigender Luftfeuchtigkeit nimmt die Reißlänge ab, die Dehnung zu; ein besonders steiler Abfall bzw. Anstieg der Kurven setzt bei etwa 80% relativer Feuchtigkeit ein. Der Berstdruck nimmt i. allg. mit zunehmender Luftfeuchtigkeit ab; einige Sackpapiere zeigten jedoch bei 65% Luftfeuchtigkeit ein Maximum. Am stärksten ist der Einfluß der Luftfeuchtigkeit beim Falzversuch; der Falzwiderstand wächst i. allg. mit zunehmender Luftfeuchtigkeit erheblich. Nur bei weich und locker gearbeiteten Papieren, wie Löschpapieren, nimmt die Falzzahl mit zunehmender Luftfeuchtigkeit ab. Die in der Papierprüfung übliche Luftfeuchtigkeit von 65% wurde als Norm eingeführt. Die Anwendung von Umrechnungsfaktoren in Fällen, in denen die normale Luftfeuchtigkeit nicht eingehalten worden ist, kann nur dann zu befriedigenden Ergebnissen führen, wenn die Faktoren für das betreffende Papier besonders ermittelt worden sind, da sich der Einfluß der Luftfeuchtigkeit bei verschiedenen Papiersorten in verschiedenem Grade, mitunter auch in verschiedener Weise auswirkt. — Der Einfluß der Temperatur im Prüfraum ist innerhalb der Grenzen von etwa 18–25° i. allg. praktisch bedeutungslos. — Die Kurven für die Reißlänge in Abhängigkeit von der Versuchsgeschwindigkeit beginnen mit einem mehr oder minder steilen Abfall bei Zunahme der Zerreißdauer, um sich dann asymptotisch der Horizontalen zu nähern. Unabhängig von der Streifenbreite, von der Wahl des Kraftmaßstabes und auch von der Größe des oberen Kreissegmentes des Apparates wird das Ergebnis der Festigkeitsprüfung nur bei Einhaltung einer bestimmten Versuchsdauer; in Übereinstimmung mit den Textilnormen wurde die Zerreißdauer auf  $20 \pm 5$  s festgesetzt. Auch die Zugfestigkeitsprüfer mit einfachem, mechanischem Kraftantrieb können durch Anbringung eines Vorsatzgetriebes ohne größere Schwierigkeiten den geforderten Geschwindigkeitsgrenzen angepaßt werden. Der Berstdruck sinkt ebenfalls mit steigender Versuchsdauer; in Anpassung an den Zugversuch wurde auch hier eine Versuchsdauer von  $20 \pm 5$  s festgelegt. Beim Falzversuch ist die bisher gebräuchliche Versuchsgeschwindigkeit von 100–120 Doppelfaltungen in der Minute in den Normen beibehalten worden. Die Mindestzahl der Einzelversuche soll nach den Normen beim Zugversuch 5 aus jeder Richtung, beim Berstversuch 10 (5 von jeder Seite) und beim Falzversuch 10 aus jeder Richtung betragen.

Dipl.-Ing. R. Dittmar, Hillegossen: „*Untersuchungen über den Kraftverbrauch von Satinierkalandern.*“

Vortr. weist die Irrigkeit der oft vertretenen Anschauung nach, daß die Satinage von Druckpapieren durch Zurückbleiben der nicht angetriebenen Walzen infolge der Lager-

<sup>6)</sup> Vgl. diese Ztschr. 50, 416 [1937].

<sup>7)</sup> Staudinger, Ber. dtsch. chem. Ges. 70, 2514 [1937].

<sup>8)</sup> Vgl. auch Lüdtkke, diese Ztschr. 50, 291 [1937].

reibung zustande kommt. Wenn dies der Fall wäre, so müßte ein mit Wälzlager ausgerüsteter Kalandar wegen der stark verringerten Reibung keine Glätte erzeugen. Vortr. hat an 12-Walzen-Versuchskalandar Messungen des Kraftverbrauches durchgeführt. Wurden an Stelle von Gleitlagern Wälzlager eingebaut, so sank die Energieaufnahme um mehr als 30%, ohne daß eine Verminderung der Glätte eintrat. Die Satinage des Papiers kommt also nicht durch einen „Schlupf“ der Walzen gegeneinander zustande, sondern dadurch, daß die Stahlwalzen beim Zusammenlauf mit den Papierwalzen diese eindrücken, wodurch eine Differenz der Umfangsgeschwindigkeiten beider Walzen entsteht, die die Satinage der Papierbahn herbeiführt.

Dipl.-Kaufmann A. Schulte, Oberhausen (Rhld.): „Der Papiermacher und die Papiergeschichte.“

Vortr. regt an, durch Aufbewahrung alter Einrichtungen, Erhaltung von Geschäftsbüchern, Niederlegung der Arbeitsverfahren, photographische Aufnahmen für das Betriebsarchiv u. a. der Papiergeschichtsforschung von der Vergangenheit bis in die Gegenwart zu dienen.

Dr. F. Wulfsch, Pirna: „Die Überwachung der Zellstoffveredlung durch Bestimmung des Polymerisationsgrades und der Totalhydrolyse.“

Mit dem Versuch, für die chemische Weiterverarbeitung Baumwolle durch Zellstoff zu ersetzen, änderten sich die analytischen Verfahren vollständig. Die bei Baumwolle üblichen Methoden sind nicht geeignet, die Zellstoffveredlung zu verfolgen. Dies gelingt jedoch durch gleichzeitige Heranziehung 1. der Totalhydrolyse, 2. der Ermittlung des Polymerisationsgrades nach Staudinger und 3. der Ausbeutebestimmung. Die Ermittlung des Polymerisationsgrades nach Staudinger ist zwar streng genommen auf Zellstoff wegen seiner Uneinheitlichkeit nicht anwendbar, gibt aber trotzdem wertvolle Einblicke in den Verlauf der Veredlung. Durch Behandlung mit Chlordioxyd nach E. Schmidt bei 0° wird der Polymerisationsgrad der Cellulose nicht verändert, das im ungebleichten Zellstoff enthaltene Lignin dagegen fast vollständig entfernt. Auch Behandlung mit kalter 8%ig. NaOH führt keine Veränderung des Polymerisationsgrades der Cellulose herbei, bringt jedoch außer „Hemicellulose“ leichter lösliche Glucosane in Lösung; der Alpha-Cellulose-Gehalt stieg dabei auf 97,0%. Durch alkalische Nachkochen unter ziemlich drastischen Bedingungen wurden schließlich das noch vorhandene hochpolymere Mannan und Reste anderer Verunreinigungen entfernt und der Alpha-Cellulose-Gehalt auf 98,8% gebracht; hierbei findet jedoch auch ein Abbau der Cellulose selbst statt. Anwendung vorstehender Methoden gestattet den Veredlungsvorgang so zu leiten, daß die Cellulose weitgehend geschont wird.

Aussprache: Staudinger hebt hervor, daß es dem Vortr. gelungen ist, aus Holzzellstoff eine erstaunlich hochpolymere Cellulose (Polymerisationsgrad etwa 1800) herauszuholen, während er selbst bei Zellstoff bisher nur bis 1400 gekommen ist. Vielleicht ist es durch vorsichtige Anwendung der Chlordioxydmethode möglich, noch höhere Werte zu erzielen. Der Celluloseabbau bei der alkalischen Nachkochen ist wahrscheinlich autoxydativ.

Dr. Pfretzschner, Darmstadt: „Zellstoffgewinnung aus Flachsschäben.“

Flachsschäben sind ein sehr uneinheitliches Material, aus dem die Staubanteile (etwa 12%) vor der Kochung entfernt werden müssen. Die größeren, noch viele Bastfaserteile enthaltenden Teile können, sofern sie nicht in zu großer Menge vorhanden sind, wahrscheinlich in den Schäben belassen werden. Bei Sulfatkochen einer herausgesiebten Schäbenfraktion, die etwa 50% ausmachte, wurde ein sehr unreines, unbrauchbares Material erhalten. Im Sulfatverfahren wurde ein gebleichter Schäbenzellstoff gewonnen, dessen Festigkeitswerte denjenigen von gebleichtem, technischem Strohzellstoff und Buchensulfitzellstoff nahelagen, Buchensulfatzellstoffe aber nicht erreichten. Schäbenzellstoff hat, wenn überhaupt, nur im Gebiete der Kurzfaserstoffe einen gewissen Platz. Die Faserlänge des Schäbenzellstoffes (0,2–0,4 mm) liegt noch erheblich unter derjenigen des Buchenzellstoffes und ist daher gegenüber dem „Kurzfaserstoff“ Buche als „Ultra-

kurzfaserstoff“ zu bezeichnen; alle bei Buchenzellstoff durch die geringe Faserlänge bedingten Schwierigkeiten treten in noch stärkerem Maße bei Schäbenzellstoff in Erscheinung. Der Schäbenzellstoff ist hinsichtlich der Faserlänge ziemlich einheitlich, aber nicht hinsichtlich der Faserart. — Für die chemische Weiterverarbeitung kommt der Schäbensulfitzellstoff wegen seiner erheblichen Verunreinigung nicht in Frage. Der im Sulfatverfahren erhaltene, dreistufigengebleichte Schäbenzellstoff hatte einen für die Kunstseidenherstellung ungenügenden Alpha-Cellulose-Gehalt (81,3%). Durch Kaltveredlung mit 5%ig. NaOH ließ sich zwar der Alpha-Cellulose-Gehalt auf 89%, mit 10%ig. NaOH auf 98,3% steigern, der Alkaliverbrauch war jedoch so hoch und die Ausbeute so gering, daß dieser Weg als gänzlich unwirtschaftlich nicht in Betracht kommt. Die Viscosität des veredelten Schäbenzellstoffes lag etwas unter dem bei gewöhnlichen unveredelten Kunstseiden-Sulfitzellstoffen beobachteten Minimum.

Aussprache: Schmidt bemerkt zu den mitgeteilten Festigkeitswerten, daß die Jokro-Mühle nur bei Fichtenzellstoff richtige, mit den Betriebsergebnissen vergleichbare Werte liefert. Bei langen Fasern sind die Werte viel zu schlecht, ebenso ist bei Vergleich der Werte für kurzfasrige Stoffe mit denjenigen für Fichtenzellstoffe Vorsicht geboten. — Borchers weist auf die Möglichkeit hin, im Monosulfatverfahren (die Lauge müßte regeneriert werden) aus Flachsschäben Halbstoffe zu erzeugen. — Jayme: Das Monosulfatverfahren fällt und steht mit der Ausbeute und ist hier wirtschaftlich ganz aussichtslos. — Unger: Man brauchte nicht mit reinem Monosulfat zu arbeiten, sondern könnte das Schacht-Verfahren (Ätzkalk + Natriummonosulfat) heranziehen, womit bei Stroh vorzügliche Ergebnisse erhalten worden sind. Das Arbeiten auf Halbstoff ist angezeigt. — Wenzel hat bei Hanfschäben mit Mono- + Bisulfat schöne Ergebnisse erhalten, das Verfahren war jedoch unwirtschaftlich; mit dem Schacht-Verfahren konnten keine Erfolge erzielt werden.

Dr.-Ing. Haas, Berlin: „Kochersicherheit im Lichte der Rechnung und Messung.“

An Hand von Kurven, Modellen und Lichtbildern von Maschinen, Maschinenteilen und Probekörpern gibt Vortr. einen Überblick über Rechen- und Meßergebnisse betr. die Sicherheit von Zellstoffkochern.

## NEUE BÜCHER

### Chemie und Technologie der Fette und Fettprodukte.

Herausgegeben von Dr. H. Schönfeld. Zweiter Band: Verarbeitung und Anwendung der Fette. Verlag Julius Springer, Wien 1937. Preis geh. RM. 141,—, geb. RM. 145,—.

Mit dem unlängst erschienenen zweiten Band dieses großen technologischen Werkes wird die Neuherausgabe der von G. Hefer vor Jahren begründeten Technologie der Fette und Öle fortgesetzt. Auf den im ersten Band behandelten wissenschaftlichen Grundlagen aufbauend, erwächst dem Leser ein eindrucksvolles Bild der heute so lebensvollen und vielgestalteten Praxis der Fettverarbeitung und Fettverwertung.

Es kann wohl mit Sicherheit gesagt werden, daß gerade dieser Band ganz besonderem Interesse begegnen wird. Denn die mit den gewaltigen Planungen des Reiches schnell vorwärtsschreitende Technik und die nunmehr auch mit ihr verbundene wissenschaftliche Forschung können nicht mehr auf Hand- und Nachschlagewerke verzichten, die wie das vorliegende in erschöpfender Weise den gegenwärtigen Entwicklungsstand derjenigen Industriezweige behandeln, die an erster Stelle heute auch im Vierjahresplan verankert sind.

Das Buch bespricht zunächst die vielseitigen Methoden zur Reinigung und Raffination der Fette und bringt alsdann eine umfangreiche Abhandlung über ihre Hydrierung, in der alle theoretisch interessierenden Fragen gewürdigt und alle technologisch wichtigen Maßnahmen, auch die neuesten Ergebnisse der Hochdruckhydrierung, berücksichtigt sind.

Die Ausführungen über gekochte, polymerisierte, oxydierte und geschwefelte Öle werden besonders dem Lack- und Kunststofffachmann zur Bereicherung und Vertiefung seines Wissens dienen, während der Textil- und Lederfachmann aus den vorzüglich geschriebenen Abschnitten über sulfonierte Öle, Schmalzöle, Lederfettungsmittel u. dgl. die umwälzenden